



## RFID - Radiofrequenz-Identifikation

### Informationen zu Sicherheit und Gesundheit

Radiofrequenz-Identifikation (RFID) bezeichnet eine Technologie, die der Identifikation von Objekten dient, ohne dass diese berührt werden oder deren Funketiketten (RFID-Tags) sichtbar sein müssen. Die RFID-Technologie ist in vielen Bereichen bereits eingeführt, so z.B. für Skipässe, kontaktlose Kundenkarten, für die Fernbedienung der Zentralverriegelung von Autos, für den Diebstahlschutz in Warenhäusern, für die Logistik von Handelsobjekten, wie z.B. Paletten, Container, Kleidungsstücken sowie für die Identifizierung von Haus- und Schlachttieren. RFID-Technologie wird künftig den Barcode in vielen Marktsektoren ablösen. Allerdings wird insbesondere im Supermarkt, also bei Verbraucherartikeln, der Barcode noch auf Jahre hinaus eine dominante Rolle spielen.

Gleichwohl sind einige Supermarktketten Innovatoren beim Einsatz von RFID-Tags in der Lieferkette (Supply Chain). Kartons und Paletten werden von ihren Lieferanten zunehmend mit RFID-Tags ausgestattet, die meist auf der Rückseite konventioneller Barcode-Etiketten aufweisen, so dass beide Verfahren komplementär eingesetzt werden können. Es ist zu erwarten, dass diese Ebene sich in der Logistik in den nächsten Jahren sehr stark ausbreiten wird.

Es werden auch Paletten und Container verwendet, an denen RFID-Tags integriert sind. Sie werden entsprechend der Wiederverwendung („closed“ loop) der Paletten immer wieder neu mit Daten beschriftet. Deswegen können hier auch teurere Tags wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden.

Eine weitere Form der Nutzung von RFID-Tags liegt z.B. bei Ersatzteilen vor. Deren Tags können nach dem Einbau in Anlagen, Flugzeugen oder Autos am Teil verbleiben und so zu jedem Zeitpunkt zur Identifikation des Teils dienen. Da diese Art von Tags über einen größeren Speicher verfügen, können zusätzliche Daten gespeichert und jederzeit abgefragt werden, etwa Daten über Einbau, Lebensdauer oder Wartungsintervalle. Dies ist z. B. bei Airbus und Boeing für Flugzeugteile geplant.

Mit sogenanntem „Tracking und Tracing“ wird die automatische Verfolgung und Lokalisierung von Produkten in der Lieferkette bezeichnet. Der Nutzen der RFID-Technologie ist an das Vorhandensein von RFID-Antennen und Lesegeräten gebunden, z.B. an Lagerzugängen und Logistik-Hubs. Soll zudem der Lauf von Containern oder anderer mobiler Objekte verfolgt werden, dann kommt eine weitere Auto-ID-Technologie zum Tragen, nämlich GPS (General Positioning System) bzw. das in der Entwicklung befindliche europäische Galileo-System. Diese Technologie ist bekannt durch die Navigationssysteme in Kraftfahrzeugen und dient der weltweiten Lokalisierung von Objekten.

Bundesverband  
Informationswirtschaft,  
Telekommunikation und  
neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10  
10117 Berlin  
+49. 30. 27576-0  
Fax +49. 30. 27576-400  
bitkom@bitkom.org  
www.bitkom.org

#### **Ansprechpartner**

Holger Skurk  
Bereichsleiter  
IT-Infrastruktur, Digital  
Office  
Tel.: +49. 30. 27576-250  
Fax: +49. 30. 27576-51-250  
h.skurk@bitkom.org

#### **Präsident**

Prof. Dr. Dr. h.c. mult.  
August-Wilhelm Scheer

#### **Hauptgeschäftsführer**

Dr. Bernhard Rohleder

---

Natürlich können die RFID Lösungen auch in mobilen Endgeräten realisiert werden, so gibt es bereits heute Mobiltelefone mit RFID-Reader, die zukünftig sowohl für neue Konsumentenservices als auch für Industrie-Anwendungen interessant sein werden.

### RFID-Tag bzw. RFID-Transponder

Im einfachsten Fall handelt es sich hierbei um ein Etikett, das aus einem Chip und einer Antenne besteht. In Form eines Etiketts kann es auf Teile aufgeklebt werden. RFID-Tags können auch in Kunstharz eingegossen werden, um schwierigen Umgebungsbedingungen Stand zu halten. Einfache Tags sind passiv, d.h. sie können ihre Information nur abgeben, wenn ihnen elektromagnetische Wellen ausgestrahlt von Lesegeräten Energie zuführen. Im Gegensatz zu den passiven Tags verfügen aktive Tags über eine eigene Energiequelle und eigene Sendefähigkeit.

In ihrer einfachsten Form tragen RFID-Tags nur eine Tag-ID, eine weltweite eindeutige Seriennummer, und geben diese bei Bedarf ab. Tags können aber auch über beschreibbare Speicherbereiche verfügen, so dass auf einem Paletten-Tag, z. B. der elektronische Lieferschein gespeichert werden kann. Dies ist dann wichtig, wenn Sendungen an Orten überprüft werden sollen, an denen kein Zugriff auf das Internet möglich ist.

### RFID – Reader / Writer bzw. Antennen

Antennen sind an elektronische Steuergeräte angeschlossen: die Reader. Sie erzeugen elektromagnetische Felder, über die Daten von RFID-Tags empfangen bzw. an diese übertragen werden. Die Übertragung erfolgt ohne Sichtkontakt zum Tag. Allerdings ist zu beachten, dass ungünstige Bedingungen bei bestimmten Technologien zu Übertragungsproblemen führen können, z.B. metallische Umgebungen oder Flüssigkeiten. Tags und Reader / Writer müssen hinsichtlich der Frequenzen aufeinander abgestimmt sein.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die wichtigsten RFID-Frequenzbereiche und ihre Anwendungen.

RFID-Frequenz	Kommentar
125 KHz (LF)	Weltweit standardisierte und freigegebene Frequenz, vor allem für preiswerte, passive RFID-Tags für die Tieridentifikation.
13,56 MHz (HF)	Weltweit standardisierte und freigegebene Frequenz, vor allem für preiswerte, passive RFID-Tags zur Kennzeichnung von einzelnen Objekten.
400 MHz	Fernbedienung für die Zentralverriegelung von Kfz
865-868 MHz (UHF)	In Europa standardisierte Frequenz für aktive und passive RFID-Tags in der Logistik.
915 MHz (UHF)	Analog verwendete Frequenz in USA. Die Tags unterstützen in der Regel den gesamten Frequenzkanal von 850 bis 950 MHz und können so für globale Logistik-Prozesse verwendet werden.
2,45 GHz	Weltweit freigegebenes lizenz- und anmeldefreies ISM-Band (ISM = Industrial, Scientific, Medical). Aktive Transponder, z.B. mit Temperatursensoren oder GPS-Ortsbestimmung.

RFID-Systeme müssen wie alle Funkanwendungen die geltenden Grenzwerte einhalten. Diese Vorschriften beruhen auf den Schutzkonzepten der International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) bzw. der entsprechenden EU-Ratsempfehlung.

---

In der Broschüre „Deutsches Mobilfunkforschungsprogramm“ aus dem Jahr 2006 fasst Minister Gabriel die Ergebnisse der aktuellen Forschung zusammen:

Die Ergebnisse auch der neuesten wissenschaftlichen Untersuchungen deuten nicht auf einen begründeten Verdacht für ein Gesundheitsrisiko durch elektromagnetische Felder hin.

Diese Bewertung stimmt mit denen anderer nationaler und internationaler wissenschaftlicher Kommissionen sowie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) überein.

BITKOM stellt unter [www.bitkom.org/de/wir\\_ueber\\_uns/38387.aspx](http://www.bitkom.org/de/wir_ueber_uns/38387.aspx) einen Überblick über wichtige Publikationen weiterer Expertengremien und Institutionen zum Thema „Elektromagnetische Felder“ zur Verfügung.

Zum Thema RFID stellt BITKOM unter [http://www.bitkom.org/de/publikationen/38337\\_41953.aspx](http://www.bitkom.org/de/publikationen/38337_41953.aspx) einen ausführlichen RFID-Guide zur Verfügung.

### Weitere Informationen?

Viele staatliche und internationale Organisationen bieten umfangreiche Informationen zum Thema RFID sowie zum Thema Elektromagnetische Felder und Gesundheit:

- Deutsche Strahlenschutzkommission (SSK): [www.ssk.de](http://www.ssk.de) (Deutsch)
- Bundesamt für Strahlenschutz: <http://www.bfs.de> (Deutsch)
- Forschungsgemeinschaft Funk (FGF): [www.fgf.de](http://www.fgf.de) (Deutsch)
- The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP): <http://www.icnirp.org/documents/emfgdlger.pdf> (Deutsch)
- World Health Organization (WHO): [www.who.int/emf](http://www.who.int/emf) (Auch deutsche Information)

Zusammenstellungen der Forschungsergebnisse sind zu finden unter:

- Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit RWTH Aachen: [www.femu.de](http://www.femu.de)

### Zuständiges Gremium bei BITKOM:

Arbeitskreis Funktechnik und Gesundheit: [www.bitkom.org/gremien/Funktechnik\\_Gesundheit](http://www.bitkom.org/gremien/Funktechnik_Gesundheit)

Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. vertritt mehr als 1.300 Unternehmen, davon 950 Direktmitglieder mit etwa 135 Milliarden Euro Umsatz und 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Anbieter von Software, IT-Services und Telekommunikationsdiensten, Hersteller von Hardware und Consumer Electronics sowie Unternehmen der digitalen Medien. Der BITKOM setzt sich insbesondere für bessere ordnungspolitische Rahmenbedingungen, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine innovationsorientierte Wirtschaftspolitik ein.